

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-320167

(43)公開日 平成10年(1998)12月4日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
G 0 6 F 3/14	3 5 0	G 0 6 F 3/14 3 5 0 Z
G 0 6 T 17/00		G 0 9 G 5/14 Z
G 0 9 G 5/14		G 0 6 F 15/62 3 5 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-125211

(22)出願日 平成9年(1997)5月15日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 小島 邦男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

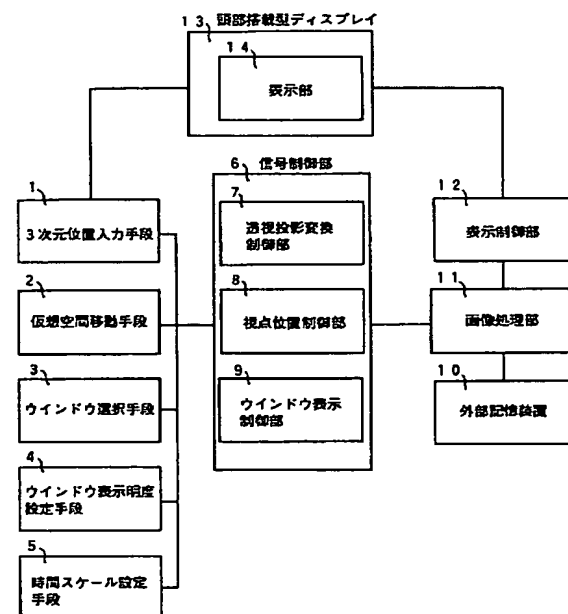
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 仮想空間ウィンドウ表示システム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 仮想空間内に任意の時間軸を設定し、各ウィンドウを記録保存した時刻に応じて、対応する時間軸上にウィンドウを表示することによって、記録保存した時刻を視覚化してウィンドウの検索を容易にする。

【解決手段】 使用者が仮想空間内を移動するための仮想空間移動手段2、使用者の位置及び向きを検出する3次元位置入力手段1、仮想空間内に表示された複数のウィンドウの中から、任意のウィンドウを選択するウィンドウ選択手段3、入力手段1～3からの入力信号を制御する信号制御手段6、その出力信号に基づいて記憶手段10から読み出した情報を画像処理する画像処理手段11、並びにその信号を表示部14に表示する表示制御手段12を備え、仮想空間内の任意の方向に時間軸を設定し、各ウィンドウを記録保存した時刻を判別して、対応する時間軸上にウィンドウを表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 使用者が仮想空間内を移動するための仮想空間移動手段と、

仮想空間内を移動する使用者の位置及び向きを検出する3次元位置入力手段と、

仮想空間内に表示された複数のウインドウの中から、任意のウインドウを選択するためのウインドウ選択手段と、

前記仮想空間移動手段、前記3次元位置入力手段、及び前記ウインドウ選択手段より得られた信号を適切な信号に変換するための信号制御手段と、

仮想空間を形成するための画像データ、及びウインドウに表示する複数のデータを予め格納している記憶手段と、

前記信号制御手段から得られた信号に基づいて、前記記憶手段から読み出されたデータを用いて、仮想空間とウインドウとに表示する画像を生成する画像処理手段と、前記画像処理手段からの信号を、表示部に表示するための表示制御手段とを備えた仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、

仮想空間内の任意の方向に時間軸を設定し、各ウインドウを記録保存した時刻を判別して、対応する時間軸上にウインドウを表示するためのウインドウ表示制御手段を設けたことを特徴とする仮想空間ウインドウ表示システム。

【請求項2】 前記請求項1に記載の仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、

さらに、前記時間軸の表示単位を任意にスケールリングするための時間スケール設定手段を設けたことを特徴とする仮想空間ウインドウ表示システム。

【請求項3】 前記請求項1に記載の仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、

さらに、前記時間軸上に表示するウインドウの明度を、使用者の視点からの距離に応じて任意に可変するためのウインドウ表示明度設定手段を設けたことを特徴とする仮想空間ウインドウ表示システム。

【請求項4】 前記請求項1乃至3に記載の仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、

前記信号制御手段は、前記時間軸上に表示するウインドウを、使用者の視点からの距離に応じた透視図法に基づいて、奥行き方向の消失点に収束するように表示するための透視投影変換制御手段を有することを特徴とする仮想空間ウインドウ表示システム。

【請求項5】 前記請求項1乃至3に記載の仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、

前記信号制御手段は、前記時間軸に直交する円周上であって、ウインドウを記録保存した時刻に対応した時計の長針の位置に、ウインドウを表示するためのウインドウ表示制御部を有することを特徴とする仮想空間ウインドウ表示システム。

【請求項6】 前記請求項1乃至3に記載の仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、

前記信号制御手段は、前記時間軸上に表示するウインドウを、使用者の視線方向に直交するように表示するための視点位置制御部を有することを特徴とする仮想空間ウインドウ表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、3次元仮想空間内にウインドウの表示を行う仮想空間ウインドウ表示システムに関し、特に、ウインドウの表示によって時間を視覚化可能とする仮想空間ウインドウ表示システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、保存された複数のデータやファイルの中から、所望する任意のものを開くためには、五十音順やアルファベット順に一覧表示されたデータ名、ファイル名の中から選択するか、保存したときのバージョンや種類、データ容量、作成日、作成ソフト別に一覧表示されたテキスト（文字表示）情報の中から選択することが一般的であった。

【0003】しかし、この場合、データやファイルの様々な情報を、使用者が予め正確に記憶しておく必要があり、一覧表示された中から、記憶している情報を見つけ出すには、十分な注意力を要求される。

【0004】また、自動検索を用いる場合も同様に、データ名やファイル名などの情報を正確に記憶しておく必要があり、似たようなデータが複数ある場合や、文章や画像作品などのように、作成過程の途中段階を保存している場合などは、記憶している情報と、データ名やファイル名を正確に対応させて記憶することは困難であり、曖昧であることが多い。

【0005】さらに、テキスト情報ではなく、ファイルやフォルダーをアイコン化して、それらを疑似的なデスクトップや、部屋の中に配置して、画像認識的あるいは空間認識的に分別することによって、保存場所を見つけやすいようにしたインターフェースもある。

【0006】このようなインターフェースには、2次元平面的なもの、3次元立体的なものがある。これらの場合は、いずれも記憶している保存位置と、アイコン画像の記憶を中心的な手掛かりとして探すことになる。

【0007】また、特開平6-266330号公報にて提案されている技術のように、ディスプレイ上に開かれた複数のウインドウが重なり合っ見えなくなるのを避けるために、透視図法を用いて見やすくする技術がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した特開平6-266330号のものの場合、ウインドウ同士の重なりを避ける目的で、透視図法によるウインド

ウの表示を行うものであり、ウインドウを記憶保存した時刻に応じて、時間軸上に透視図法に従ってウインドウを表示し、検索を容易にするものではない。

【0009】このように、従来の技術では、情報を記録保存した時間を、空間内に視覚的に表示することによって、所望の情報を検索する手掛かりを与える方法は見られなかった。

【0010】本発明は、上述したような点に鑑みてなされたものであり、仮想空間内に任意の時間軸を設定し、各ウインドウを記録保存した時刻に応じて、対応する時間軸上にウインドウを表示することによって、記録保存した時刻を視覚化して、ウインドウの検索を容易にすることができる仮想空間ウインドウ表示システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願請求項1に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、使用者が仮想空間内を移動するための仮想空間移動手段と、仮想空間内を移動する使用者の位置及び向きを検出する3次元位置入力手段と、仮想空間内に表示された複数のウインドウの中から、任意のウインドウを選択するためのウインドウ選択手段と、前記仮想空間移動手段、前記3次元位置入力手段、及び前記ウインドウ選択手段より得られた信号を適切な信号に変換するための信号制御手段と、仮想空間を形成するための画像データ、及びウインドウに表示する複数のデータを予め格納している記憶手段と、前記信号制御手段から得られた信号に基づいて、前記記憶手段から読み出されたデータを用いて、仮想空間とウインドウとに表示する画像を生成する画像処理手段と、前記画像処理手段からの信号を、表示部に表示するための表示制御手段とを備えた仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、仮想空間内の任意の方向に時間軸を設定し、各ウインドウを記録保存した時刻を判別して、対応する時間軸上にウインドウを表示するためのウインドウ表示制御手段を設けてなるものである。

【0012】これによって、3次元仮想空間内の任意の方向に時間軸を設定し、各ウインドウを記録保存した時刻に応じて、対応する時間軸上にウインドウを表示することによって、時間を空間的に視覚化し、立体的な空間位置把握によって、より直感的な検索を行うことが可能となる。

【0013】本願請求項2に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、前記請求項1に記載の仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、さらに、前記時間軸の表示単位を任意にスケールするための時間スケール設定手段を設けてなるものである。

【0014】これによって、3次元仮想空間内の時間軸のスケールを任意に調整可能なため、検索したい日時の幅を自在に調整して、年月単位のおおまかな検索から、時分までの細かな検索まで、用途に応じた最適な検索を

行うことが可能となる。

【0015】本願請求項3に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、前記請求項1に記載の仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、さらに、前記時間軸上に表示するウインドウの明度を、使用者の視点からの距離に応じて任意に変換するためのウインドウ表示明度設定手段を設けてなるものである。

【0016】これによって、表示されるウインドウの明度を任意に調整可能なため、ウインドウを視認できる範囲を広げたり、狭くするなど必要に応じて検索範囲を限定することができる。

【0017】本願請求項4に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、前記請求項1乃至3に記載の仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、前記信号制御手段は、前記時間軸上に表示するウインドウを、使用者の視点からの距離に応じた透視図法に基づいて、奥行き方向の消失点に収束するように表示するための透視投影変換制御手段を設けてなるものである。

【0018】すなわち、3次元仮想空間内の時間軸の周囲に、透視図法に従ってウインドウを表示するため、新しく記録保存したウインドウほど手前に大きく表示され、直感的で視覚的な把握をしやすくしている。また、透視図法の消失点を任意に移動させることによって、手前のウインドウに隠れた背後のウインドウを見やすい位置に移動させ検索を容易にすることができる。

【0019】本願請求項5に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、前記請求項1乃至3に記載の仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、前記信号制御手段は、前記時間軸に直交する円周上であって、ウインドウを記録保存した時刻に対応した時計の長針の位置に、ウインドウを表示するためのウインドウ表示制御部を有するものである。

【0020】これによって、仮想空間内に表示される複数のウインドウが重なり合って視認性を妨げるのを軽減することが可能となり、さらに、ウインドウを保存した時刻を視覚的に記憶することができる。

【0021】本願請求項6に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、前記請求項1乃至3に記載の仮想空間ウインドウ表示システムにおいて、前記信号制御手段は、前記時間軸上に表示するウインドウを、使用者の視線方向に直交するように表示するための視点位置制御部を有するものである。

【0022】これによって、仮想空間内を移動しながらウインドウを検索する際、各ウインドウ面が使用者の顔面に向くように回転するため、ウインドウを容易に視認して空間位置把握しながら検索することが可能となる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態を、図1乃至図15とともに以下説明する。図1は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示

システムの概略構成を示すブロック図、図2は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムに用いられる頭部搭載型ディスプレイを示す概略説明図である。

【0024】図1及び図2において、1は磁気センサーや、ジャイロセンサーなど、仮想空間内を移動する使用者の頭部の位置および向きを検出するために、使用者が用いる頭部搭載型ディスプレイ13に設けられた3次元位置入力手段、2はキーボードや、ジョイスティック、3次元マウス、データグローブなど、使用者が仮想空間内を移動して、頭部搭載型ディスプレイ13の表示部14に表示されたウインドウを検索するための仮想空間移動手段である。

【0025】3は前記仮想空間移動手段2に設けられ、仮想空間内に表示された任意のウインドウの選択を決定するためのボタンやツマミなどのウインドウ選択手段、4は前記仮想空間内に表示されたウインドウの表示明度や、その変化量を設定するためのウインドウ表示明度設定手段、5は前記仮想空間内に設定された時間軸のスケールを任意に調整するための時間スケール設定手段である。

【0026】6は前記各入力手段1～5より入力された信号を、使用するソフトウェアに適切な信号に変換するための信号制御部で、仮想空間内で任意に設定された時間軸の消失点に応じて、ウインドウを透視投影図法に従って表示するための透視投影変換制御部7と、検出された使用者の頭部の位置及び向きの信号に基づき、ウインドウを使用者の視線に直交するように表示するための制御をする視点位置制御部8と、ウインドウが記録保存された時刻と、その時刻の時計の長針の位置に応じてウインドウを時間軸上に表示し、設定されたウインドウの表示明度と変化量を設定量に応じて制御するウインドウ表示制御部9とを有している。

【0027】10は仮想空間、ウインドウ内に表示すべき適切な複数の情報を格納した外部記憶装置、11は外部記憶装置10からの情報を、信号制御部6からの出力信号に基づいて画像処理する画像処理部、12は画像処理部からの信号に基づき、頭部搭載型ディスプレイ13の表示部14に映像を表示するための表示制御部である。

【0028】図3は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムにおける表示例を示した説明図である。表示画面15の中心には、画面手前から画面奥に向かって、仮想的に設定された時間軸16があり、記憶保存された時刻に応じて、前記時間軸16の周囲にウインドウ17、18、19、20、21が表示されている。

【0029】各ウインドウ17～21は、時間軸16の奥の消失点に向かって収束する遠近法によって表示され、新しく記憶保存されたもののほど、より手前により大きくより明るく表示される。

【0030】また、各ウインドウ17～21は、時間軸

16を中心として、記録保存された時刻に対応する時計の長針の位置に表示される。22は時間軸16上における使用者の現在の位置を示しており、図3に示す例では、使用者は1月10日の16:00にあたる時間軸16上にいる。この時間は、仮想空間内を時間軸16に沿って移動することにより変化し、目的のウインドウを検索する時の手掛かりとなる。

【0031】図4は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムにおける時間軸上の消失点を移動させたときの表示例を示した説明図である。仮想的に設定された時間軸16の消失点を移動することによって、ウインドウ17～21の遠近法に基づく表示が変化し、手前のウインドウ21によって見えにくかったウインドウ17、19を見やすくすることが可能となる。

【0032】図5は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムにおける各ウインドウのレイアウトを天面から見た状態を示す説明図である。時間軸16の奥に設定された消失点23に向かって収束するよう遠近法に基づいて、各ウインドウ17～21は、記録保存された時間に対応する時間軸16の周囲の適切な位置に配置され、表示画面15上に投影される。ここでは、奥に行くほど時間がさかのぼるため、過去に記録保存されたウインドウほど遠近法に基づき小さく表示される。

【0033】図6は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムにおける各ウインドウの配置例を示す説明図である。各ウインドウ18、19は、記録保存された時間に対応して、時間軸16に直交するように設定された仮想の時計の面上に表示される。

【0034】例えば、14:20に記憶保存されたウインドウ18は、時間軸16上の14:20にあたる位置24で、時間軸16に直交するように設定された仮想の時計の長針25が20分を指す位置(120°の位置)に表示されている。同様に、15:00に記憶保存されたウインドウ19は、時間軸16上の15:00にあたる位置26で、時間軸16に直交するように設定された仮想の時計の長針27が00分を指す位置(0°の位置)に表示される。

【0035】図7、図8は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムにおける時間軸のスケールを変化させたときの表示例を示した説明図である。時間軸16の周囲に表示された各ウインドウ17～21は、時間軸16のスケールを大きくすることによって図8に示すように変化する。この例では、時間軸16のスケールを2倍にしたことによって、図7に示す例では2時間分の表示を行っていたものに対して、図8では1時間分の表示を行うことが可能となっている。

【0036】図9、図10は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムにおける各ウインドウの表示明度を变化させたときの表示例を示した説明図である。時間軸16の周囲に表示された各ウインドウ17～21は、仮

想空間内に設定された照明28からの距離に応じて表示明度が決定されている。この例では、照明の照度を下げたことによって、図9示すように奥まで広く照明されていた照明範囲29に対して、図10に示すように照明範囲30を小さくしている。

【0037】図11は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムによる仮想空間内を、使用者が移動しながら検索する例を示した説明図である。使用者31は、仮想空間移動手段2により、仮想的に設定された時間軸16に沿って移動している。使用者31の頭部の位置及び角度を検出する3次元位置検出手段1によって、ウインドウ17～21の面が使用者31の頭部に向くように表示される。これによって、使用者31の周囲を通り過ぎて行くウインドウ17～21を視認し易くしている。

【0038】図12は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムにおけるウインドウの表示を、テキストデータ、或いは画像データの表示に応用したときの状態を示した説明図である。表示画面15には、記録保存された時間に対応する時間軸16の周囲の適切な位置に、画像データのアイコン32、33、34、35、36が表示されている。

【0039】図13は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムにおけるウインドウの表示を、3次元モデルデータの表示に応用したときの状態を示した説明図である。表示画面15には、記録保存された時間に対応する時間軸16の周囲の適切な位置に、3次元モデルデータ37、38、39、40、41が表示されている。

【0040】このように、時間軸に対応して表示されるウインドウに、テキストデータ、画像データ、3Dモデルデータなどを表示することによって、データ作成の過程を、仮想空間を移動しながら体感的に観察することができるようになる。

【0041】図14は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムにおけるウインドウの表示を、音声データの表示に応用したときの状態を示した説明図である。ディスプレイ15には、記録保存された時間に対応する時間軸16の周囲の適切な位置に、音声データのアイコン42、43、44、45、46が表示されており、使用者が音声アイコンに接近すると対応の音声が発せられる。

【0042】このように、時間軸に対応して表示されるウインドウに、音声データを持ったアイコンを表示することにより、仮想空間を移動して各アイコンに接近すると、アイコンに対応した音声データを聴けるようにすることができる。

【0043】図15は本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムにおけるウインドウの表示を、インターネットのホームページの表示に応用したときの状態を示した説明図である。表示画面15には、記録保存された時間に対応する時間軸16の周囲の適切な位置に、インタ

ーネットのホームページ47、48、49、50、51が表示されている。

【0044】このように、時間軸に対応して表示されるウインドウに、インターネットのホームページを表示して、ホームページをブラウズしてきた履歴を体感的に観察することもできる。以上詳述したように、本実施形態の仮想空間ウインドウ表示システムによれば、これまでの技術にない新規な検索システムを提供することが可能となる。

【0045】

【発明の効果】本願請求項1に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、3次元仮想空間内の任意の方向に時間軸を設定し、各ウインドウを記録保存した時刻に応じて、対応する時間軸上にウインドウを表示することによって、時間を空間的に視覚化し、立体的な空間位置把握によって、より直感的な検索を行うことが可能となる。

【0046】本願請求項2に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、3次元仮想空間内の時間軸のスケールを任意に調整可能なため、検索したい日時の幅を自在に調整して、年月単位のおおまかな検索から、時分までの細かな検索まで、用途に応じた最適な検索を行うことが可能となる。

【0047】本願請求項3に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、表示されるウインドウの明度を任意に調整可能なため、ウインドウを視認できる範囲を広げたり、狭くするなど必要に応じて検索範囲を限定することができる。

【0048】本願請求項4に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、3次元仮想空間内の時間軸の周囲に、透視図法に従ってウインドウを表示するため、新しく記録保存したウインドウほど手前に大きく表示され、直感的で視覚的な把握がしやすくなる。また、透視図法の消失点を任意に移動させることによって、手前のウインドウに隠れた背後のウインドウを見やすい位置に移動させ検索を容易にすることができる。

【0049】本願請求項5に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、仮想空間内に表示される複数のウインドウが重なり合って視認性を妨げるのを軽減することが可能となり、さらに、ウインドウを保存した時刻を視覚的に記憶することができる。

【0050】本願請求項6に記載の発明に係る仮想空間ウインドウ表示システムは、仮想空間内を移動しながらウインドウを検索する際、各ウインドウ面が使用者の顔面に向くように回転するため、ウインドウを容易に視認して空間位置把握しながら検索することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一

実施形態に用いられる頭部搭載型ディスプレイを示す概略説明図である。

【図3】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態における表示例を示す説明図である。

【図4】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態における時間軸上の消失点を移動させたときの表示例を示す説明図である。

【図5】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態における各ウインドウのレイアウトを天面から見た状態を示す説明図である。

【図6】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態における各ウインドウの配置例を示す説明図である。

【図7】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態における時間軸のスケールを変化させたときの表示例を示す説明図である。

【図8】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態における時間軸のスケールを変化させたときの表示例を示す説明図である。

【図9】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態における各ウインドウの表示明度を変化させたときの表示例を示す説明図である。

【図10】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態における各ウインドウの表示明度を変化させたときの表示例を示す説明図である。

【図11】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態による仮想空間内を、使用者が移動しながら検索する例を示す説明図である。

【図12】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態におけるウインドウの表示を、テキストデータ、或いは画像データの表示に応用したときの状態を示した説明図である。

【図13】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態におけるウインドウの表示を、3次元モデルデータの表示に応用したときの状態を示す説明図である。

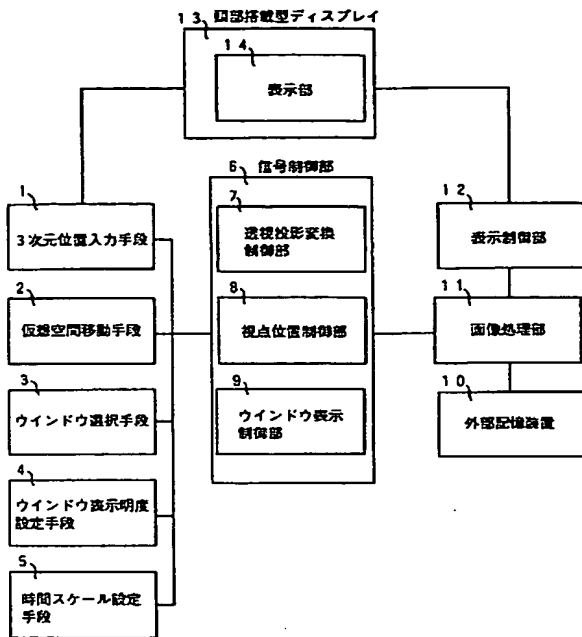
【図14】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態におけるウインドウの表示を、音声データの表示に応用したときの状態を示した説明図である。

【図15】本発明の仮想空間ウインドウ表示システムの一実施形態におけるウインドウの表示を、インターネットのホームページの表示に応用したときの状態を示した説明図である。

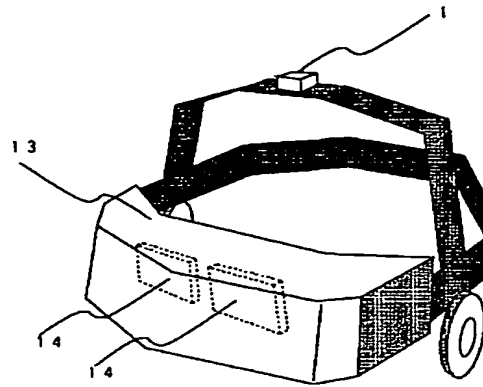
【符号の説明】

- | | |
|----------------|---------------|
| 1 | 3次元位置入力手段 |
| 2 | 仮想空間移動手段 |
| 3 | ウインドウ選択手段 |
| 4 | ウインドウ表示明度設定手段 |
| 5 | 時間スケール設定手段 |
| 6 | 信号制御部 |
| 7 | 透視投影変換制御部 |
| 8 | 視点位置制御部 |
| 9 | ウインドウ表示制御部 |
| 10 | 外部記憶装置 |
| 11 | 画像処理部 |
| 12 | 表示制御部 |
| 13 | 頭部搭載型ディスプレイ |
| 14 | 表示部 |
| 15 | 表示画面 |
| 16 | 時間軸 |
| 17、18、19、20、21 | ウインドウ |
| 22 | 時刻表示 |
| 23 | 消失点 |
| 24、26 | 点 |
| 25、27 | 時計の長針 |
| 28 | 照明 |
| 29、30 | 照明範囲 |
| 31 | 使用者 |
| 32、33、34、35、36 | 画像ファイル |
| 37、38、39、40、41 | 3次元モデル |
| 42、43、44、45、46 | 音声アイコン |
| 47、48、49、50、51 | ホームページ |

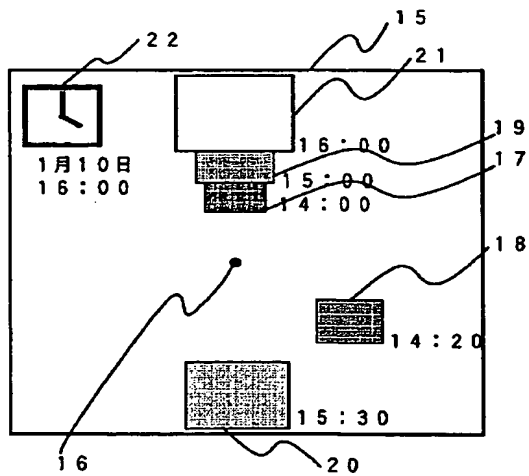
【図1】



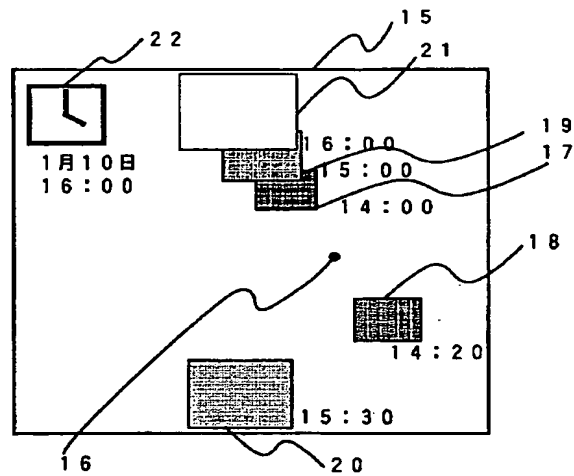
【図2】



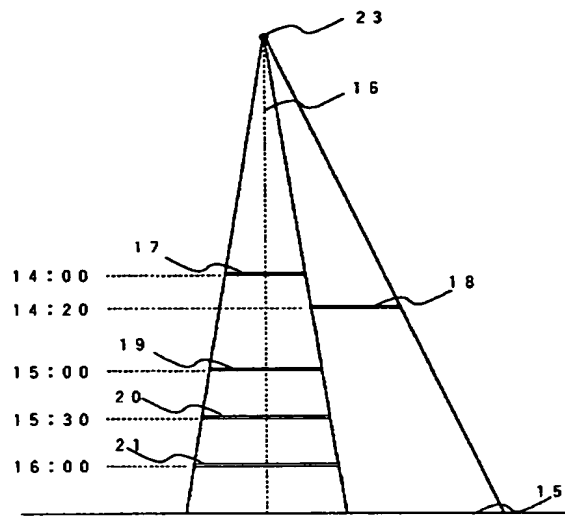
【図3】



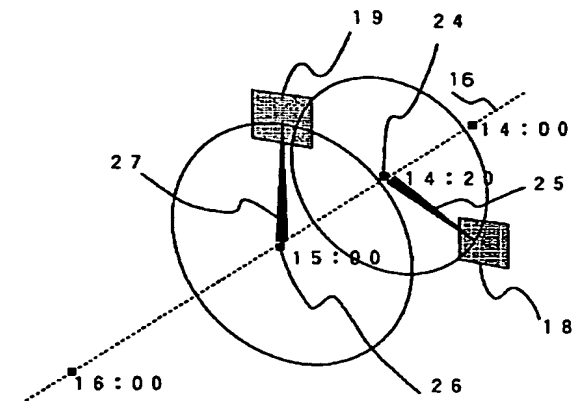
【図4】



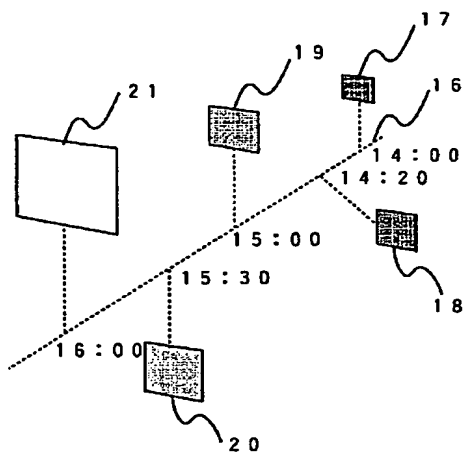
【図5】



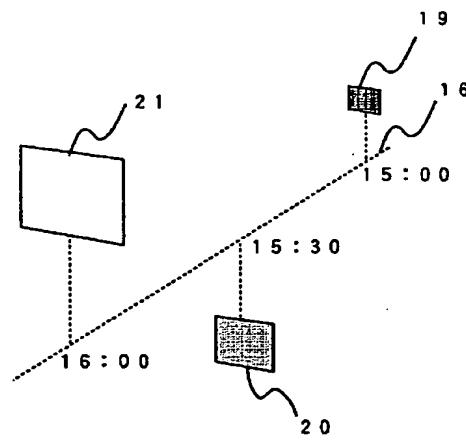
【図6】



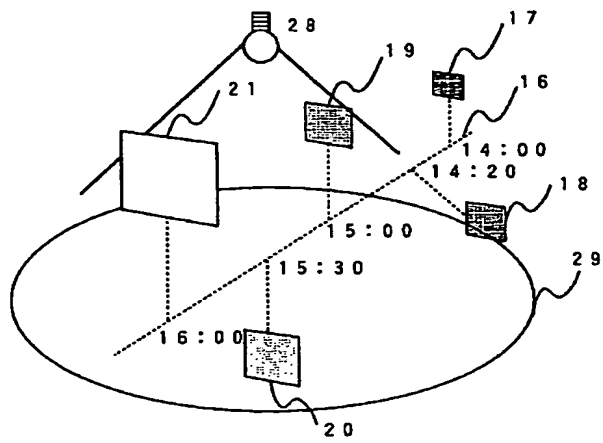
【図7】



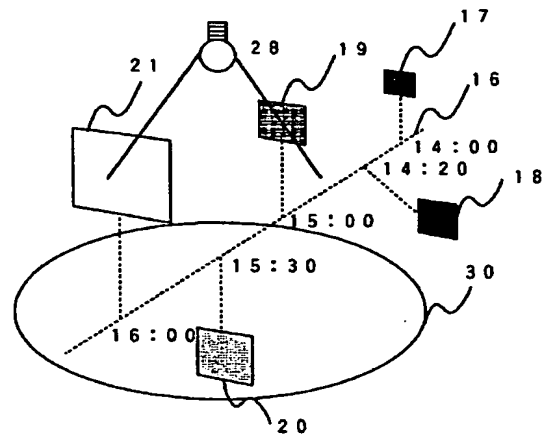
【図8】



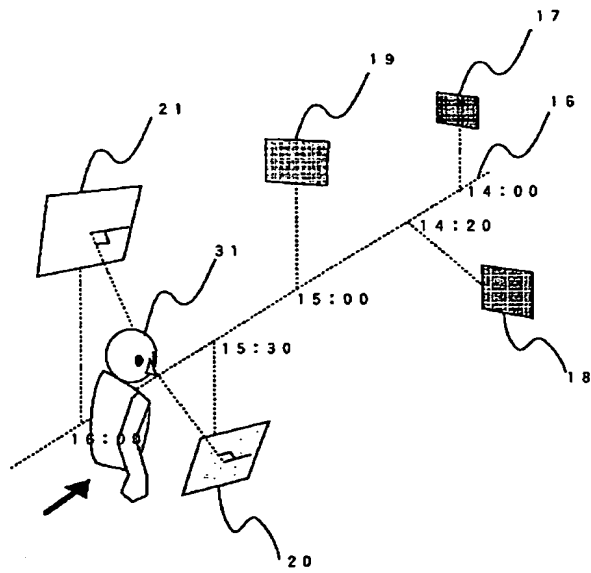
【図9】



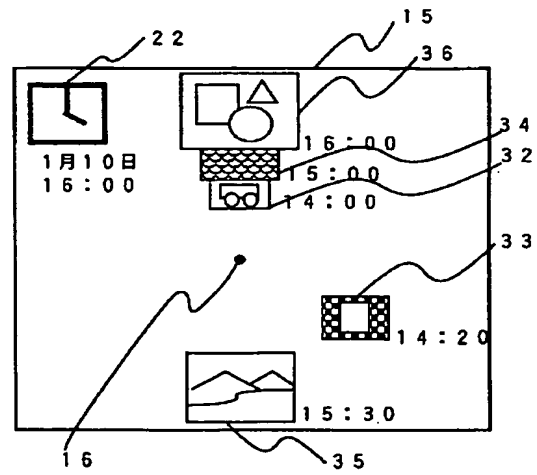
【図10】



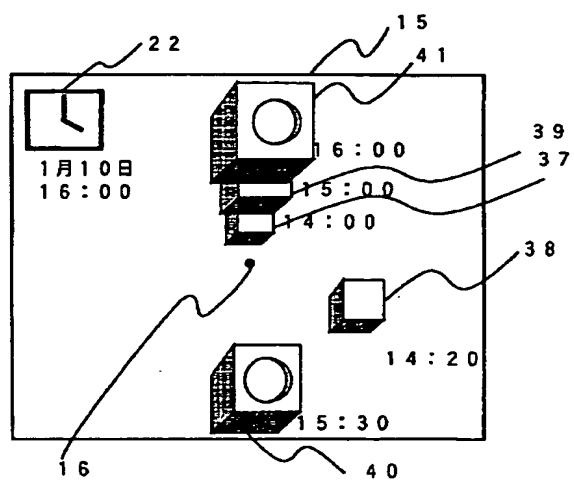
【図11】



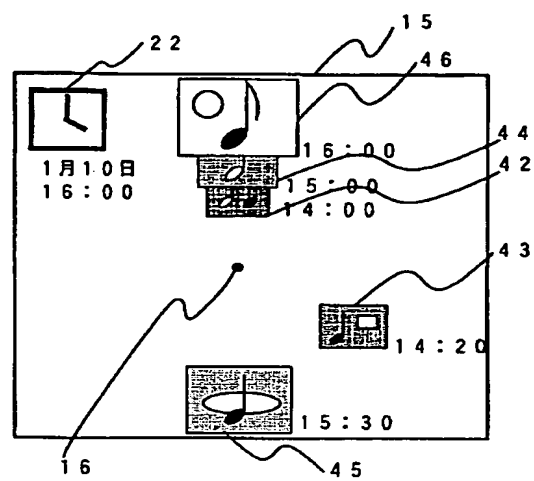
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

